

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* B.) DENGAN CARA EKSTRAKSI
YANG BERBEDA TERHADAP *Escherichia coli*
SENSITIF DAN MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK**

NASKAH PUBLIKASI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat S-1
Pendidikan Biologi**



Oleh:

Yusufi Adi Sujatmiko
A420100165

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I –Pabelan Kartasura Telp. (0271) 717417 Fax: 715448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan dibawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir:

Nama : Triastuti Rahayu

NIP/NIK : 920

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Yusufi Adi Sujatmiko

NIM : A420 100 165

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : **“AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* B.) DENGAN CARA EKSTRAKSI YANG
BERBEDA TERHADAP *Escherichia coli* SENSITIF DAN
MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK”**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat digunakan seperlunya.

Surakarta, 20 Mei 2014
Pembimbing

Triastuti Rahayu, M. Si.
NIK. 920

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* B.) DENGAN CARA EKSTRAKSI
YANG BERBEDA TERHADAP *Escherichia coli*
SENSITIF DAN MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK**

Yusufi Adi Sujatmiko, A 420 100 165, Program Studi Pendidikan Biologi,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta,
2014, 48 Halaman

ABSTRAK

*Kayu manis memiliki kandungan flavonoid dan tanin sebagai senyawa antibakteri. Kayu manis dapat diaplikasikan sebagai antibakteri dalam bentuk segar, jus, infundasi, dan dekoksi. Infundasi dan dekoksi adalah salah satu cara ekstraksi yang mudah untuk diaplikasikan di masyarakat luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara ekstraksi yang berbeda terhadap Escherichia coli sensitif dan multiresisten antibiotik. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah jenis ekstrak yaitu ekstrak kayu manis secara infundasi dan dekoksi. Faktor kedua adalah jenis strain bakteri Escherichia coli sensitif dan multiresisten antibiotik. Ekstraksi Infundasi menggunakan pelarut air dengan suhu 90°C selama 15 menit dengan perbandingan bahan dan air 1:10. Dekoksi proses ekstraksi yang mirip infundasi hanya proses infundasi selama 30 menit. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Data yang didapat dianalisa dengan deskripsi kuantitatif berupa rerata diameter zona hambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis dengan cara infundasi mempunyai aktivitas antibakteri lebih besar bila dibandingkan ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi yang menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kecil. Aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara infundasi terhadap Escherichia coli sensitif menghasilkan rerata zona hambat sebesar 9,47 mm sedangkan pada Escherichia coli multiresisten antibiotik sebesar 7,45 mm. Sedangkan aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi terhadap *Escherichia coli* sensitif menghasilkan rerata zona hambat sebesar 8,28 mm sedangkan pada Escherichia coli multiresisten antibiotik sebesar 7,38 mm.*

Kata kunci : *Kayu manis, infundasi, dekoksi, Escherichia coli, multiresisten antibiotik*

A. PENDAHULUAN

Tanaman kayu manis yang dikembangkan di Indonesia terutama adalah *Cinnamomum burmanii* B. dengan daerah produksinya di Sumatera Barat dan Jambi dan produknya dikenal sebagai *cassia-vera* atau *Korinjii cassia*. Selain itu terdapat *Cinnamomum zeylanicum* Nees, dikenal sebagai kayu manis *Ceylon* karena sebagian besar diproduksi di Srilangka (*Ceylon*) dan produknya dikenal sebagai *cinnamon*. Jenis kayu manis ini juga terdapat di Pulau Jawa. Selain kedua jenis tersebut, terdapat pula jenis *C. cassia* yang terdapat di Cina (Abdullah, 1990).

Salah satu bakteri penyebab infeksi yaitu *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan, tetapi dapat berubah menjadi oportunistik patogen bila hidup di luar usus (Supardi dan Sukanto, 1999; Jawetz *et al.*, 2001). Saat ini sudah banyak ditemukan *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik. Hasil penelitian Noviana (2004), *Escherichia coli* juga resisten terhadap golongan β -laktam (penisilin, ampicilin, amoksisilin, sulbenisilin dan oksasin) dan golongan aminoglikosida (streptomisin). Menurut Widjajanti (1999) hal ini disebabkan bakteri telah mengadakan mutasi yang dapat terjadi karena pengobatan yang dilakukan tidak dengan semestinya. Sebagai pengatasan resistensi antibiotik tersebut, timbulah pengobatan alternatif menggunakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat.

Salah satu tanaman berkhasiat obat yang dikonsumsi masyarakat adalah kayu manis. Penggunaan kayu manis di masyarakat dengan cara direbus dengan air panas (Bambang, 2001). Cara perebusan bahan herbal juga disebut ekstraksi. Beberapa metode ekstraksi dengan direbus yaitu infundasi dan dekoksi. Infundasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air. Pada waktu proses infundasi berlangsung, temperatur pelarut air harus mencapai suhu 90°C selama 15 menit. Rasio berat bahan dan air adalah 1 : 10, artinya jika berat bahan 100 gram maka volume air sebagai pelarut adalah 1000 ml. Dekoksi merupakan proses ekstraksi yang mirip dengan proses infundasi, hanya saja ekstraksi yang dibuat membutuhkan waktu lebih lama (≥ 30 menit) dan suhu pelarut sama dengan titik didih air (Ditjen POM, 1995). Tujuan dalam

penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari ekstrak kulit kayu manis *Cinnamomum burmanii* B. dengan cara ekstraksi yang berbeda (infundasi dan dekoksi) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sensitif dan multiresisten antibiotik.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan menggunakan 3 kali ulangan. Adapun faktor perlakuan adalah sebagai berikut : Faktor 1 (B) Jenis Bakteri $B_1 = Escherichia coli$ Sensitif, $B_2 = Escherichia coli$ Multiresisten Antibiotik. Faktor 2 (E) Cara Ekstraksi $E_0 =$ Kontrol (tanpa penambahan ekstrak kayu manis), $E_1 =$ Infundasi, dan $E_2 =$ Dekoksi.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan sterilisasi alat. Membersihkan tabung reaksi, erlenmeyer, petridisk, gelas ukur, serta beaker glass dengan menggunakan alkohol 70%. Sterilisasi alat dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C tekanan atm selama ± 20 menit (Dwidjoseputro, 2005). Pembuatan media nutrien agar (NA) sebanyak 6 gram yang ditambahkan akuades 300 ml. Mensterilisasikan media menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit dan tekanan 2 atm (Rahayu, dan Maryati 2007). Penyiapan organisme uji suspensi *Escherichia coli* sensitif dan multiresisten antibiotik pada media NA yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Mengencerkan dengan akuades steril sehingga mempunyai kekeruhan yang sesuai dengan standard Mc. Farland (10^8 CFU/mL).

Pembuatan ekstrak kayu manis dengan metode infundasi disiapkan serbuk kayu manis ditambah akuades dengan perbandingan 1 : 10 dipanaskan dalam panci selama 15 menit dengan suhu 90°C . Saring selagi panas melalui kain flanel. Metode dekoksi langkahnya sama dengan infundasi, perbedaanya saat

perebusan selama 30 menit. Uji aktivitas antibakteri digunakan metode difusi agar dengan sumur. Membuat lubang pada permukaan nutrisi agar tersebut dengan bantuan pelubang gabus yang diameternya 6 mm. Mengisi lubang yang terbentuk dengan ekstrak kayu manis sampai penuh dengan volume 100 µl sesuai dengan perlakuan. Inkubasi bakteri *Escherichia coli* sesuai perlakuan (sensitif atau multiresisten antibiotik) pada suhu 37°C selama 24 jam. Mengukur diameter zona hambat disekitar lubang sumuran dengan penggaris milimeter. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan menggunakan metode deskriptif kualitatif.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambatan ekstrak kayu manis dengan metode ekstraksi infundasi dan dekoksi terhadap *E. coli* sensitif dan multiresisten antibiotik dengan metode sumuran

Perlakuan	Rerata Diameter Zona Hambat (mm)
E ₀ .B ₁	0
E ₀ .B ₂	0
E ₁ .B ₁	9,47
E ₂ .B ₁	8,28
E ₁ .B ₂	7,45
E ₂ .B ₂	7,38

Keterangan:

E₀ : Kontrol (tanpa penambahan ekstrak kayu manis)

E₁ : Infundasi

E₂ : Dekoksi

B₁ : Bakteri *E.coli* sensitif

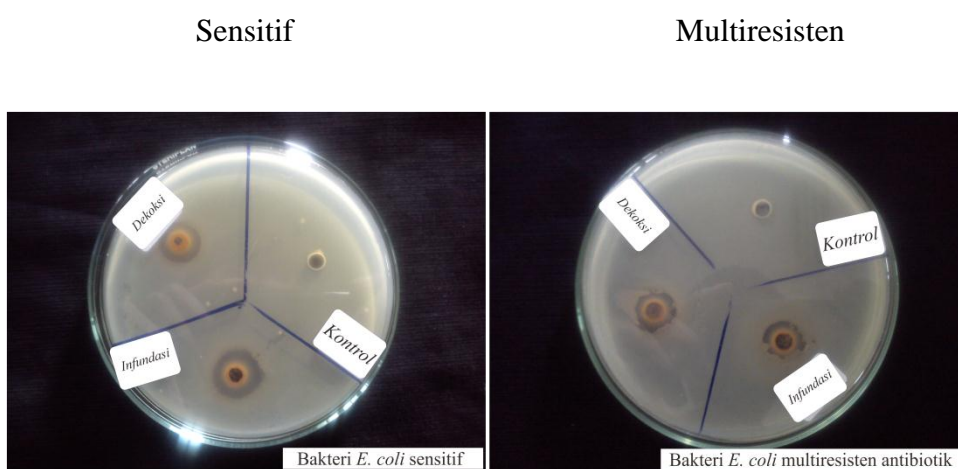
B₂ : Bakteri *E.coli* multiresisten

Tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis dengan cara infundasi dan dekoksi memiliki kemampuan berbeda dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* sensitif dan multiresisten antibiotik. Ekstrak kayu manis dengan cara infundasi memiliki aktivitas antibakteri lebih tinggi terhadap *E. coli* dibandingkan ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi.

2. Pembahasan

Hasil uji (tabel 1.) menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis dengan cara infundasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli* sensitif

dan multiresisten lebih tinggi dibandingkan ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi. Hal ini dibuktikan dengan adanya zona hambat radikal yang lebih lebar diameternya pada pengujian ekstrak kayu manis dengan cara infundasi terhadap *E.coli* sensitif dan multiresisten antibiotik dan zona hambat yang lebih kecil pada pengujian ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi. Zona hambat terbesar ditemukan pada *E.coli* sensitif yang diberikan ekstrak kayu manis dengan cara infundasi (9,47 mm) berupa zona radikal (Gambar 1.).



Gambar 1. Hasil uji antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara yang berbeda terhadap bakteri *Escherichia coli*

Ekstrak air kayu manis mengandung tannin, triterpenoid, saponin dan flavanoid (Azima, 2004). Tannin dan flavanoid merupakan golongan fenol. Salah satu fungsi tannin dan flavanoid adalah sebagai antimikroba. Senyawa fenol yang dikenal sebagai zat antiseptik dapat membunuh sejumlah bakteri. Sifat senyawa fenol yaitu mudah larut dalam air, cepat membentuk kompleks dengan protein dan sangat peka pada oksidasi enzim. Pada konsentrasi rendah, fenol bekerja dengan merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran isi sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi fenol berkoagulasi dengan protein seluler. Aktivitas ini

sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, saat lapisan fosfolipid dikelilingi sel dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat berpenetrasi dengan mudah dan merusak isi sel.

Ekstraksi kayu manis dengan cara infundasi memiliki diameter hambat yang lebih luas bila dibandingkan dengan ekstraksi dengan cara dekoksi, hal ini dikarenakan pada ekstraksi dekoksi dilakukan perebusan selama 30 menit. Perebusan yang terlalu lama dapat merusak flavanoid yang dikandung kayu manis. Apabila perebusan pada suhu 90°C hanya boleh 15 menit (Wiryowidagdo, 2011). Golongan senyawa flavonoid yang tidak tahan panas, selain itu senyawa flavanoid mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi.

Berdasarkan penelitian Damayanti (2004) minyak atsiri rempah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Samonella typhimurium*. Salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan yang bervariasi ini antara lain perbedaan metode ekstraksi. Namun secara umum, komponen terbesar dari kayu manis, serta yang paling dominan berperan sebagai agen bakteritoksik adalah sinamat aldehid dan eugenol. Menurut Tampieri *et al.* (2005). Sinamat aldehid termasuk dalam flavonoid. flavonoid yang mekanisme kerjanya mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau mati. *Cinnamomum burrnanii* B. memiliki senyawa bioaktif antibakteri tampak dari pengujian yang dilakukan terhadap bakteri-bakteri *Salmonella typhosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Dalam penelitian ini, ekstrak kayu manis dengan cara infundasi menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih besar terhadap *E. coli* sensitif dan multiresisten antibiotik, dibandingkan dengan ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi yang menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kecil. Hal ini karena terjadi kerusakan senyawa antibakteri yaitu flavanoid sebagai mana yang telah dijelaskan bahwa flavanoid merupakan senyawa yang tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi.

Hasil uji bakteri (Gambar 1.) ekstrak kayu manis dengan cara yang berbeda menunjukkan bahwa diameter zona hambat terhadap *E. coli* sensitif lebih luas dibandingkan dengan *E. coli* multiresisten (Tabel 1.). Hal ini karena *E. coli* sensitif antibiotik tidak memiliki resistensi terhadap zat antibiotik dari kayu manis yakni tannin dan flavanoid. Sehingga flavonoid yang mekanisme kerjanya mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau sampai bakteri tersebut mati. Dan Mekanisme antimikroba tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri lisis.

Komponen-komponen dalam kayu manis memiliki prosentase yang bervariasi, meskipun kayu manis masih diekstrak dari satu spesies yang sama. Faktor yang menyebabkan perbedaan yang bervariasi ini antara lain bagian kayu manis yang dijadikan bahan ekstrak, lokasi dan perbedaan waktu panen, serta perbedaan metode ekstraksi.

Dari hasil penelitian ini, bahwa terdapat efek antibakteri pada ekstrak kayu manis dengan cara infundasi dan dekoksi. Efek antibakteri tersebut diperkirakan diperankan oleh zat-zat aktif yang larut dalam air, sebab metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan pelarut air. Zat aktif yang terlarut dalam air yaitu tannin, triterpenoid, saponin dan flavanoid (Azima, 2004). Mekanisme antimikroba tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri lisis. Tanin juga memiliki sifat dapat menginaktifkan adhesin sehingga bakteri tidak dapat melekat pada sel inang dan menginaktifkan enzim protease. Selain itu, tanin juga dapat mendestruksi materi genetik pada bakteri sehingga dapat menambah toksisitasnya pada *Escherichia coli* multiresisten antibiotik. Saponin bekerja dengan cara melisiskan membran sel dan menghambat DNA polimerase sehingga sintesa asam nukleat terganggu.

Dalam penelitian (Kurniati, 2012), bahwa terdapat efek antimikroba pada ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmani*) terhadap MRSA. Efek antimikroba tersebut diperkirakan diperankan oleh zat-zat aktif yang larut dalam etanol, sebab metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol. Empat zat aktif utama yaitu sinamaldehyd dan eugenol yang terkandung dalam minyak atsiri, serta saponin dan tanin. Mekanisme antimikroba tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri lisis.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara infundasi dengan diameter hambat lebih luas terhadap *E. coli* sensitif dan multiresisten antibiotik dibandingkan dengan ekstrak kayu manis dengan cara dekoksi yang diameter hambatnya lebih kecil aktivitas antibakterinya terhadap *E. coli* sensitif dan multiresisten antibiotik.

2. Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu manis dengan cara infundasi dengan menggunakan bakteri lain, misalnya *Streptococcus*, *Salmonella*, atau *Klebsiella*.
- b. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai efek antibakteri ekstrak kayu manis dengan cara ekstraksi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 1990. *Kemungkinan Perkembangan Tiga Jenis Kayu Manis di Indonesia, dalam Tanaman Industri Lainnya*. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, hal.1231-1244.
- Anonim. 1995. *Acuan Sediaan Herbal Volume Kelima, 3-7*. Direktorat Jendral POM. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Azima F. 2004. Aktivitas Antioksidan dan anti-agregasi platelet ekstrak cassia vera (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Blume) serta potensinya dalam pencegahan aterosklerosis pada kelinci [disertasi]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

- Bambang, M. 2001. *Sehat di Usia Lanjut dengan ramuan Tradisional*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. hlm. 11-15.
- Damayanti, E. 2004. *Mempelajari aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak campuran rempah minuman Cinna-Ale*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Jawetz, Ernest. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran edisi 20*. Jakarta: EGC.
- Kurniati, Nida Tsania dkk. 2012. Uji ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai antimikroba terhadap pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) kode isolat m2036t secara *in vitro* [skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
- Noviana, Hera. 2004. *Pola Kepekaan Antibiotik Escherichia coli yang Diisolasi dari Berbagai Spesimen Klinis. Oktober-Desember 2004, Vol. 33 no.4*. Jakarta: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Atmu Jaya.
- Rahayu, Triastuti dan Maryati. 2007. *Isolasi dan Karakterisasi Streptomyces yang Berpotensi Antimikroba dari Rizosfer Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Laporan Penelitian Hibah Pekerti. Ums: Surakarta.
- Supardi, Imam dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan Pangan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Yayasan Adikarya Ikapi.
- Widjajanti, V. Nuraini. 1999. *Obat-Obatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wijaningsih, W. 2008. *Aktivitas AntiBakteri In Vitro dan Sifat Kimia Kefir Susu Kacang Hijau (Vignaradiata) oleh Pengaruh Jumlah Starter dan Lama Fermentasi*. (Tesis). Semarang. Universitas Diponegoro.
- Wiryowidagdo, Sumali. 2011. *Riset Ilmiah Tumbuhan Sarang Semut*. <http://ahliherbal.com/jurnal/penelitian-ilmiah-sarang-semut-292.html>. (Diakses pada 16 April 2014).